

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-304485

(43)公開日 平成5年(1993)11月16日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 04 B 1/10  
1/30  
7/26

識別記号 H 9298-5K  
9298-5K  
C 6942-5K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-107868

(22)出願日 平成4年(1992)4月27日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72)発明者 長田 秀文

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

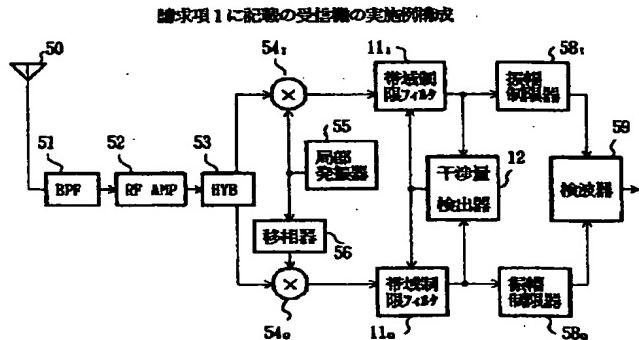
(74)代理人 弁理士 古谷 史旺

(54)【発明の名称】受信機

(57)【要約】

【目的】干渉波が多く存在する伝搬状況下の移動通信に用いる受信機において、干渉波を十分に抑圧するための選択度特性を有する受信機に関し、干渉波を抑圧できる十分な選択度が得られるとともに、その選択度を設定する帯域制限フィルタの消費電力を抑えることを目的とする。

【構成】少なくとも1段の周波数変換器と、帯域制限フィルタと、検波器とを備えた直接変換型の受信機において、帯域制限フィルタは、複数の単位フィルタを有し、制御信号に応じた数の単位フィルタを継続に接続し、かつ継続接続される単位フィルタのみに動作電力を供給する構成であり、帯域制限フィルタの出力から干渉波成分を検出してその干渉量が所定値以下となる選択度を求め、その選択度に応じた単位フィルタの継続接続数を与える制御信号を生成する選択度制御手段を備えて構成する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の局部発振信号を用いて受信信号の周波数変換を行う少なくとも1段の周波数変換器と、前記周波数変換器で周波数変換された信号の帯域制限を行って干渉波成分を抑圧する帯域制限フィルタと、前記帯域制限フィルタで帯域制限された信号を検波する検波器とを備えた直接変換型の受信機において、前記帯域制限フィルタは、複数の単位フィルタを有し、制御信号に応じた数の単位フィルタを縦続に接続し、かつ縦続接続される単位フィルタのみに動作電力を供給する構成であり、前記帯域制限フィルタの出力から干渉波成分を検出してその干渉量が所定値以下となる選択度を求め、その選択度に応じた単位フィルタの縦続接続数を与える前記制御信号を生成する選択度制御手段を備えたことを特徴とする受信機。

【請求項2】 所定の局部発振信号を用いて受信信号の周波数変換を行う少なくとも1段の周波数変換器と、前記周波数変換器で周波数変換された信号の帯域制限を行って干渉波成分を抑圧する帯域制限フィルタと、前記帯域制限フィルタで帯域制限された信号を検波する検波器とを備えた直接変換型の受信機において、前記帯域制限フィルタは、複数の単位フィルタを有し、制御信号に応じた数の単位フィルタを縦続に接続し、かつ縦続接続される単位フィルタのみに動作電力を供給する構成であり、前記帯域制限フィルタの出力から希望波レベルを検出し、そのレベルが低下したときに単位フィルタの縦続接続数を増加させる前記制御信号を生成し、検出レベルが上昇したときに単位フィルタの縦続接続数を減少させる前記制御信号を生成する選択度制御手段を備えたことを特徴とする受信機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、干渉波が多く存在する伝搬状況下の移動通信に用いる受信機において、干渉波を十分に抑圧するための選択度特性を有する受信機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図5は、従来の直接変換型受信機の構成例を示すブロック図である。図において、アンテナ50に受信された受信波は、帯域通過フィルタ(BPF)51、高周波増幅器(RFAMP)52を介して必要周波数信号が增幅され、同相分配器(HYB)53で2分配されてそれぞれ周波数変換器54I、54Qに入力される。周波数変換器54I、54Qは、局部発振器55および移相器56で生成される互いに $\pi/2$ の位相差を有する2系統の局部発振信号を用いて、IチャネルおよびQチャネルの周波数変換信号を出力する。各周波数変換信号は、それぞれ帯域制限フィルタ57I、57Qおよ

2

び振幅制限器58I、58Qを介して検波器59に入力されて復調される。

【0003】 ここで、帯域制限フィルタ57I、57Qは受信機の選択度を決定するものであり、選択度を上げれば干渉波が抑圧できるようになっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、従来の直接変換型受信機に用いられる帯域制限フィルタ57I、57Qは、電気的特性が固定であるために設定される選択度も固定になっていた。したがって、干渉波のレベルが大きく変動するような環境では十分な抑圧効果を得ることができず、通信品質を劣化させる要因となっていた。

【0005】 一方、干渉波を十分に抑圧するために選択度を上げるには、狭帯域の帯域制限フィルタを用いればよいことが知られている。しかし、狭帯域な特性を得るためににはフィルタの段数を多くしなければならず、帯域制限フィルタの形状が大きくなってしまう。なお、能動フィルタの採用によって形状を小さくできるようになってきたが、段数に応じて消費電力が大きくなることは避けられない。

【0006】 本発明は、干渉波を抑圧できる十分な選択度が得られるとともに、その選択度を設定する帯域制限フィルタの消費電力を抑えることができる受信機を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の発明は、少なくとも1段の周波数変換器と、帯域制限フィルタと、検波器とを備えた直接変換型の受信機において、帯域制限フィルタは、複数の単位フィルタを有し、制御信号に応じた数の単位フィルタを縦続に接続し、かつ縦続接続される単位フィルタのみに動作電力を供給する構成であり、帯域制限フィルタの出力から干渉波成分を検出してその干渉量が所定値以下となる選択度を求め、その選択度に応じた単位フィルタの縦続接続数を与える制御信号を生成する選択度制御手段を備えて構成する。

【0008】 請求項2に記載の発明は、少なくとも1段の周波数変換器と、帯域制限フィルタと、検波器とを備えた直接変換型の受信機において、帯域制限フィルタは、複数の単位フィルタを有し、制御信号に応じた数の単位フィルタを縦続に接続し、かつ縦続接続される単位フィルタのみに動作電力を供給する構成であり、帯域制限フィルタの出力から希望波レベルを検出し、そのレベルが低下したときに単位フィルタの縦続接続数を増加させる制御信号を生成し、検出レベルが上昇したときに単位フィルタの縦続接続数を減少させる制御信号を生成する選択度制御手段を備えて構成する。

## 【0009】

【作用】 請求項1に記載の発明は、1以上の単位フィルタを縦続接続して1つの帯域制限フィルタを構成する際に、検出される干渉量が所定値を越えない範囲で逐次最

小の継続接続数を選択することにより、干渉波を抑圧できる最適な選択度を得ることができる。さらに、そのとき使用しない単位フィルタには動作電力を供給しないようにしており、無用な消費電力を削減することができる。すなわち、フィルタ段数を可変にして選択度を最適化することにより、最小限の消費電力で干渉波を効果的に抑圧することができる。

【0010】請求項2に記載の発明は、希望波レベルに応じて単位フィルタの継続接続数を逐次選択することにより、干渉波を抑圧する十分な選択度を得ることができます。さらに、そのとき使用しない単位フィルタには動作電力を供給しないようにすることにより、同様に無用な消費電力を削減することができる。すなわち、フィルタ段数を可変にして選択度を最適化することにより、最小限の消費電力で干渉波を効果的に抑圧することができる。

#### 【0011】

【実施例】図1は、請求項1に記載の発明の受信機の実施例構成を示すブロック図である。

【0012】図において、アンテナ50、帯域通過フィルタ(BPF)51、高周波増幅器(RFAMP)52、同相分配器(HYB)53、周波数変換器54I、54Q、局部発振器55、移相器56、振幅制限器58I、58Qおよび検波器59は、図5に示す従来の直接変換型受信機の構成例と同様である。

【0013】本実施例の特徴とするところは、周波数変換器54I、54Qと振幅制限器58I、58Qとの間に、複数の単位フィルタを有し、制御信号に応じた数の単位フィルタを継続に接続しあつそれらの単位フィルタのみに動作電力を供給する帯域制限フィルタ11I、11Qを配置し、その出力から検出される干渉量に応じて帯域制限フィルタ11I、11Qの単位フィルタの継続接続数を与える制御信号を生成する干渉量検出器12を設けた構成にある。

【0014】ここで、帯域通過フィルタ11の構成例を図2に示す。図2において、各単位フィルタ211～21nの間とその両端には、それぞれ次の単位フィルタに接続するか、バイパスするかを切り替えるスイッチ220～22nが設けられる。切替制御回路23は、干渉量検出器12から与えられる制御信号により単位フィルタの継続接続数を判定し、対応するスイッチを単位フィルタ側に切り替える切替制御信号aを出力する。さらに、継続接続される単位フィルタのみに動作電力を供給するための電圧制御信号bを出力する。

【0015】干渉量検出器12は、干渉量が大きい場合には、その干渉波を抑圧するのに十分な選択度を得るために単位フィルタの継続接続数を示す制御信号を出力し、切替制御回路23はそれに応じた多数の単位フィルタを起動させ、帯域制限フィルタの減衰傾度を急峻にして必要な選択度を達成する。また、干渉量が小さい場合

には、同様に単位フィルタの継続接続数を示す制御信号を出力し、切替制御回路23はそれに応じた少数の単位フィルタを起動させ、帯域制限フィルタの減衰傾度を緩慢にして必要な選択度を達成する。

【0016】なお、図2は、干渉量検出器12で検出される干渉量から2段の単位フィルタで得られる選択度で十分な場合に、2つの単位フィルタ211、212を継続接続した状態を示す。したがって、単位フィルタ213～21nにおける消費電力を削減することができ、帯域制限フィルタ全体の消費電力を必要最小限に抑えることができる。

【0017】図3は、請求項2に記載の発明の受信機の実施例構成を示すブロック図である。図において、アンテナ50、帯域通過フィルタ(BPF)51、高周波増幅器(RFAMP)52、同相分配器(HYB)53、周波数変換器54I、54Q、局部発振器55、移相器56、振幅制限器58I、58Qおよび検波器59は、図5に示す従来の直接変換型受信機の構成例と同様である。また、帯域制限フィルタ11I、11Qは、図1～図2に示す実施例構成と同様である。

【0018】本実施例の特徴とするところは、帯域制限フィルタ11I、11Qの出力から検出される希望波レベルに応じて、単位フィルタの継続接続数を設定する制御信号を生成する受信レベル検出器31を設けた構成にある。

【0019】ここで、帯域制限フィルタで設定される選択度特性を図4に示す。(a)は従来の選択度特性(高電界希望波受信時)、(b)は本実施例における最大選択度特性、(c)は従来の選択度特性(低電界希望波受信時)を示す。図に示すように、従来の選択度特性は固定であり、希望波が高レベルのときの選択度特性(a)と低レベルのときの選択度特性(b)は等しい。したがって、例えば希望波レベルが閾値レベルのときには干渉波が(c)のレベル以上に達すると、干渉波を十分に抑圧することができなかった。

【0020】したがって、本実施例では、希望波レベルが閾値レベルのときの選択度特性を(b)とし、希望波レベルの上昇に伴って選択度特性を(b)の減衰傾度に比べて緩慢になるようにし、希望波レベルが(干渉波上限レベル(仮定値)-規定選択度)のときの選択度特性を(a)とすることにより、干渉波を抑圧する十分な選択度を得ることができる。ただし、ここでは感度抑圧については考慮していない。

【0021】そこで、受信レベル検出器31が希望波レベルを検出し、それが低下している場合には選択度を上げるために、切替制御回路23は多数の単位フィルタを起動させ、帯域制限フィルタの減衰傾度を急峻にする。たとえば、希望波レベルが閾値レベルのときの選択度特性を(c)から(b)のようにする。その結果、従来に比べて(c)と(b)に挟まれた範囲では干渉波の影響を受けない

くすることができる。

【0022】また、希望波レベルが上昇している場合に選択度を下げるために、切替制御回路23はそれに応じた少數の単位フィルタを起動させ、帯域制限フィルタの減衰傾度を緩慢にする。たとえば、(a) のように設定する。

【0023】なお、選択度の変更を伴って不要となった単位フィルタには動作電力を供給しないようにすることにより、同様に無用な消費電力を削減することができる。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、干渉波が多く存在する伝搬状況下において受信機の選択度特性を最適化することができ、かつ干渉波が少ないときには選択度特性を緩和して消費電力を削減することができる。すなわち、最小限の消費電力で干渉波を効果的に抑圧することができるので、移動通信用の受信機として用いた場合には、通信品質を良好に保ちながら使用時間を最大限に引き延ばすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1に記載の発明の受信機の実施例構成を示すブロック図。

【図2】帯域制限フィルタの構成例を示すブロック図。\*

\* 【図3】請求項2に記載の発明の受信機の実施例構成を示すブロック図。

【図4】帯域制限フィルタで設定される選択度特性を示す図。

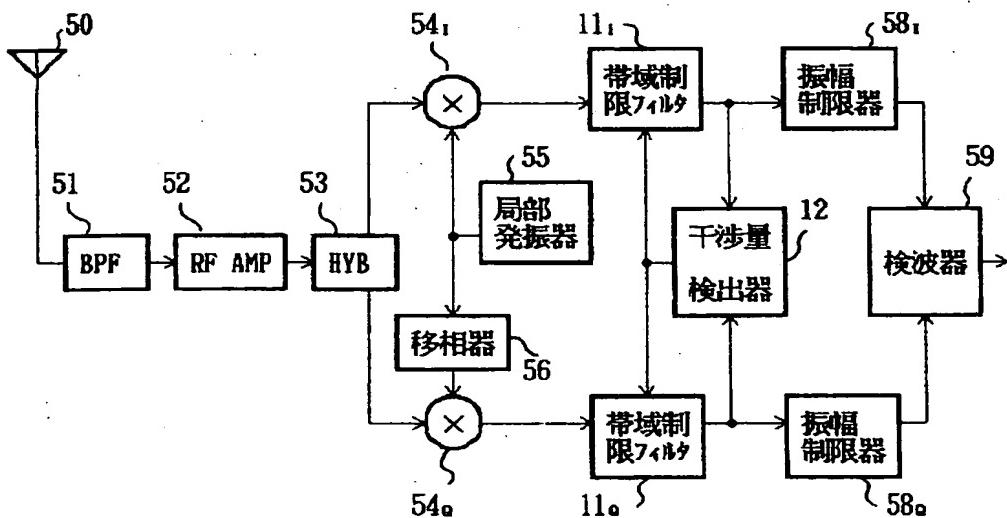
【図5】従来の直接変換型受信機の構成例を示すブロック図。

#### 【符号の説明】

- |     |                 |
|-----|-----------------|
| 1 1 | 帯域制限フィルタ        |
| 1 2 | 干渉量検出器          |
| 2 1 | 単位フィルタ          |
| 2 2 | スイッチ            |
| 2 3 | 切替制御回路          |
| 3 1 | 受信レベル検出器        |
| 5 0 | アンテナ            |
| 5 1 | 帯域通過フィルタ (BPF)  |
| 5 2 | 高周波増幅器 (RF AMP) |
| 5 3 | 同相分配器 (HYB)     |
| 5 4 | 周波数変換器          |
| 5 5 | 局部発振器           |
| 20  | 5 6 移相器         |
|     | 5 7 帯域制限フィルタ    |
|     | 5 8 振幅制限器       |
|     | 5 9 検波器         |

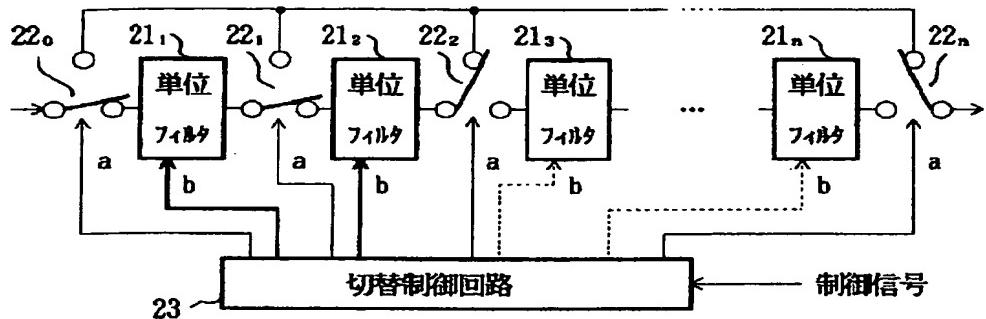
【図1】

#### 請求項1に記載の受信機の実施例構成



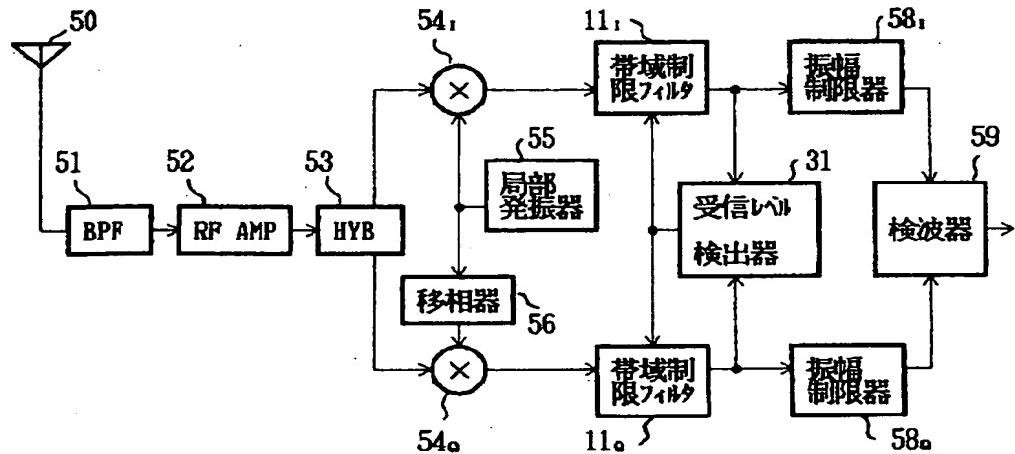
【図2】

## 帯域制限フィルタ11の構成例

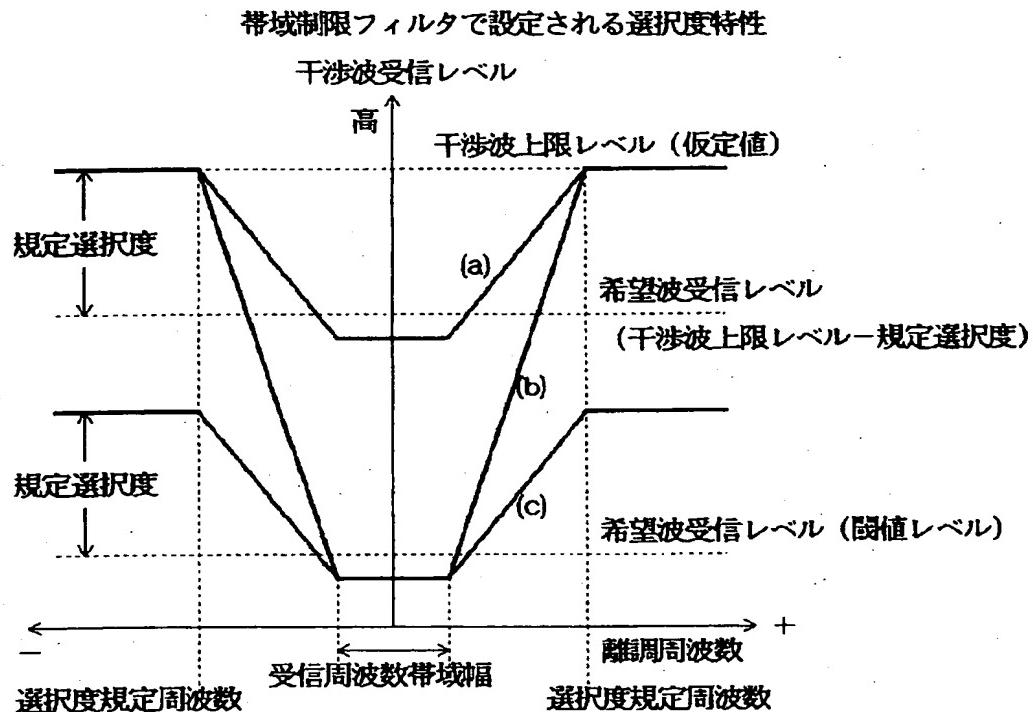


【図3】

## 請求項2に記載の受信機の実施例構成



【図4】



【図5】

従来の直接変換型受信機の構成例

